

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-065374

(43)Date of publication of application : 06.03.1990

(51)Int.Cl.

H04N 1/46

G06F 15/64

G06F 15/64

(21)Application number : 63-214874

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 31.08.1988

(72)Inventor : OMURA HIROSHI

SATO YUICHI

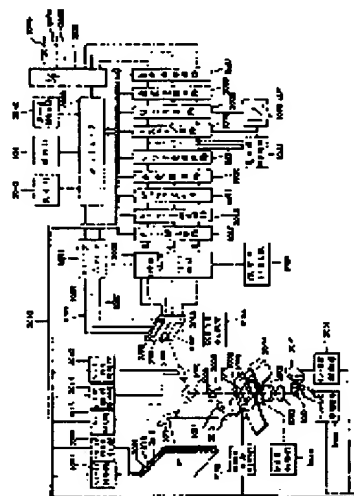
WATANABE HIROYUKI

(54) COLOR PICTURE READER

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily execute conversion to optimum picture data by calculating difference between the reference value of a reference look-up table and the value of a digital picture signal before the conversion and setting a look-up table, for which the reference look-up table is shifted only for the difference, or sending a value, for which the difference is added to the digital picture signal, to the look-up table.

CONSTITUTION: The difference (correcting value) between the output value of a photo-detecting element 3068 and the reference value of a reference look-up table R is obtained in the exposure quantity of a standard negative film and samely, processing is executed to the output value of a G and the output value of a B. Then, the respective correcting values are obtained. When picture data are processed, the above mentioned correcting values to be obtained are sent from a controller 3039 to a look-up table converting circuit 3031. Then, while the above mentioned correcting values are added to the respective R, G and B picture data, the conversion is executed by the look-up table. Thus, the converted picture data are outputted through an interface circuit 3038.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-65374

⑤ Int. Cl.³

H 04 N 1/46
G 06 F 15/64

識別記号

3 1 0
4 0 0 P

庁内整理番号

6940-5C
8419-5B
8419-5B

⑬ 公開 平成2年(1990)3月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像読取装置

⑮ 特 願 昭63-214874

⑯ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑰ 発 明 者 大 村 宏 志 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者 佐 藤 雄 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者 渡 邊 裕 之 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉑ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像読取装置

2. 特許請求の範囲

1) 光学系により結像されたカラー画像をカラーデータとして読み込む撮像素子と、

該撮像素子の出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、

出力濃度変換用の変換データを格納した基準ルックアップテーブルと、

前記A/D変換手段から得られるデジタル信号の予約値と前記基準ルックアップテーブルの基準値との差を補正值として算出する補正值算出手段と、

該補正算出手段で算出された前記補正值分だけ前記基準ルックアップテーブルの内容を全体にシフトしたルックアップテーブルをセットするテーブル変換手段と

前記ルックアップテーブルを用いて前記A/D変換手段の出力の濃度調整を行う濃度補正手段とを具備したことを特徴とするカラー画像読取装置。

2) 光学系により結像されたカラー画像をカラーデータとして読み込む撮像素子と、

該撮像素子の出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、

出力濃度変換用の変換データを格納したルックアップテーブルと、

前記A/D変換手段から得られるデジタル信号の平均値と前記ルックアップテーブルの基準値との差を補正值として算出する補正值算出手段と、

該補正值算出手段で算出された補正值と前記A/D変換手段から出力する前記デジタル信号の値とを加算する加算手段と、

該加算手段の加算結果を被変換データとして前記ルックアップテーブルに送り、出力濃度調整を行う濃度補正手段と

特開平2-65374(2)

を具備したことを特徴とするカラー画像読取装置。

(以下余白)

オーバー等の露出状態の異なるフィルムに対して画像読取りする場合は、レンズ絞りや光量に対する対応の処理のみではそれらのフィルムに対する対応可能な露出範囲は極めてせまい。また、CCDラインセンサのような固体撮像素子を用いて高速にフィルム原稿を読み取る場合は、EV値(露出値)で±2段の範囲の露光量変化があるフィルム原稿に対応しようとする、光量で6倍以上の変化を必要とする。従って、光源が大型となり、ケーラー照明光学系や、熱線吸収フィルタを用いても、フィルム原稿への熱の影響が大きく、フィルムが変形してしまう可能性が大きい。従って、現実的に光量制御のみの対応ではこれらの露光量の異なるフィルム原稿に対応できないという問題がある。

また、35mm写真フィルムのように、フィルムの種類によっては特性が大幅に異なるので、ルックアップテーブルの参照テーブルがそのフィルム特有のテーブルのものでなければならないという問題がある。これに加えて前述したフィルムの露出ア

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカラー画像読取装置に関し、特に35mmカラーフィルムのような透過原稿等をCCDラインセンサ等の光電変換素子により画像データとして読取るカラー画像読取装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の画像読取装置では、一般に原稿の平均濃度を検出するために、原稿のプリスキャン(前置読取走査)を行っている。そして、このプリスキャン時で検出された原稿の平均濃度の値に応じて、原稿照明用の光源のランプ光量を変化させるか、あるいはまた、撮像レンズのレンズ絞り量を変化させることにより、最適な状態での原稿読取り走査を行っている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述のような従来装置において35mm写真フィルムのように、露出アンダー、露出

アンダー、露出オーバーが加わると、光量やレンズ絞りを変化させ、さらにこれに対して対応できないものは、その特有のテーブルのうち、対応可能なテーブルを選択する必要があった。

この為、従来装置では、フィルムの種類に応じて、かつそのフィルムに対して露出アンダー、露出オーバーのそれぞれの程度に応じた多くのテーブルをあらかじめ用意しなければならないという欠点があった。

本発明の目的は、上述の欠点を除去し、フィルム種類に応じて、フィルムの種類の数だけのルックアップテーブルを用意すれば済み、これによりルックアップテーブル用メモリも比較的数少ない容量で足り、さらにフィルムの露出オーバー、露出アンダーの程度に応じて微妙に通切に対応することも可能なカラー画像読取装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は、光学

特開平2-65374(3)

系により結像されたカラー画像をカラーデータとして読み込む撮像素子と、撮像素子の出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、出力濃度変換用の変換データを格納した基準ルックアップテーブルと、A/D変換手段から得られるデジタル信号の予約値と基準ルックアップテーブルの基準値との差を補正值として算出する補正值算出手段と、補正算出手段で算出された補正值分だけ基準ルックアップテーブルの内容を全体にシフトしたルックアップテーブルをセットするテーブル変換手段とルックアップテーブルを用いてA/D変換手段の出力の濃度調整を行う濃度補正手段とを具備したことを特徴とする。

また、本発明は上記目的を達成するため、光学系により結像されたカラー画像をカラーデータとして読み込む撮像素子と、撮像素子の出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、出力濃度変換用の変換データを格納したルックアップテーブルと、A/D変換手段から得られるデジタル信号の平均値とルックアップテーブルの基準値との差を

画像データに変換することができる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図(A)、(B)は本発明実施例の基本構成を示す。本図(A)において、Aは光学系により結像されたカラー画像をカラーデータとして読み込む撮像素子である。Bは撮像素子Aの出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段である。Cは出力濃度変換用の変換データを格納した基準ルックアップテーブルである。DはA/D変換手段Bから得られるデジタル信号の平均値と基準ルックアップテーブルの基準値との差を補正值として算出する補正值算出手段である。Eは補正值算出手段Dで算出された補正值分だけ基準ルックアップテーブルの内容を全体にシフトしたルックアップテーブルFをセットするテーブル変換手段である。GはそのルックアップテーブルFを用いてA/D変換手段Bの出力の濃度調整を行う濃度補正手段であ

る。補正值として算出する補正值算出手段と、補正值算出手段で算出された補正值とA/D変換手段から出力するデジタル信号の値とを加算する加算手段と、加算手段の加算結果を被変換データとしてルックアップテーブルに送り、出力濃度調整を行う濃度補正手段とを具備したことを特徴とする。

〔作用〕

本発明は、上記構成により基準ルックアップテーブルの基準値と変換前のデジタル画像信号の値との差を算出し、基準ルックアップテーブルをその差の分だけシフトしたルックアップテーブルをセットし、あるいはまたデジタル画像信号にその差の分を加算した値をルックアップテーブルへ送るようにしたので、フィルムの種類の数の基準となるルックアップテーブルを格納しているだけで済み、露光量がアンダー、オーバー等の画像に対して、ルックアップテーブルのシフトや画像データのシフトを行うことだけで、簡単に最適な

る。

また、第1図(B)において、Aは撮像素子、BはA/D変換手段、C'はルックアップテーブル、D'は補正值算出手段である。Hは補正值算出手段D'とA/D変換手段Bから出力するデジタル信号の値とを加算する加算手段、Iは加算手段Hの加算結果を被変換データとしてルックアップテーブルC'に送り出力濃度調整を行う濃度補正手段である。

第2図は本発明の一実施例の具体的な回路構成を示す。本図において、3001は透過原稿照明用の光源(ランプ)、3002は光源3001からの光線から熱線を除去する熱線吸収フィルター、3003はフィルム3002を通った照明光を平行光束にする照明光学系である。3004は透過原稿を副走査方向に移動する副走査駆動台、3005は透過原稿を回転する回転台、3006は透過原稿を収納するフィルムホルダー、3007は35mm写真フィルムのような透過原稿である。3008は透過原稿3007を透過した光束(原稿像)の光路を切替る可動ミラー、3009は原稿像

特開平2-65374 (4)

の光路を偏向するミラー、3010はミラー3009を通った原稿像を結像する撮像レンズである。

3011は可動ミラー3008で反射された原稿像を投影するための投影レンズ、3012は光路を偏向するミラー、3013は同じ光路を偏向するミラー、3014はミラー3013を通った原稿像を投影するモニタとしてのスクリーンである。3015はスクリーン3014と一体のトリミング枠表示器、3016はスクリーン3014と一体のトリミング領域を入力するタッチパネルである。

3017は光源3001を支持するランプ保持部材である。3018、3019、3020はそれぞれCCD位置合わせ機構、3021は撮像レンズ3010により結像した透過原稿像をR、G、Bの3色に色分解する3色分解プリズム、3022、3023、3024はそれぞれプリズム3021で色分解された各色毎の原稿像を光電変換するCCD(電荷結合素子)アレイを用いたCCDラインセンサであり、このCCDラインセンサは対応のCCD位置合せ機構3018、3019、3020により読取位置の微調整ができる。

(UCR)のための制御量を得るルックアップテーブル(LUT)、3034はルックアップテーブル3031の出力信号に対してマスキング処理を行うマスキング回路、3035はマスキング回路3034の出力信号に対してルックアップテーブル3033の出力値を基に下色除去処理を行うUCR回路(下色除去回路)である。3036はUCR回路3035の出力信号に対し記録濃度を指定濃度に変換する濃度変換回路、3037は濃度変換回路3036の出力信号に対し指定された変倍率に変換処理する変倍処理回路である。

3038は図示しないプリンタや入出力端末と本装置間の信号の伝送を行うインタフェース回路(I/F)、3039は装置全体の制御を司るコントローラであり、コントローラ3039の内部にはマイクロコンピュータ等のCPU(中央演算処理装置)、処理手順がプログラム形態で格納されたROM(リードオンリメモリ)、データの格納や作業領域として用いられるRAM(ランダムアクセスメモリ)等を有する。

3040は変倍処理回路3037からインタフェース回

路3025はCCDラインセンサ3022、3023、3024のアナログ出力を増幅し、A/D(アナログ・デジタル)変換を行うアナログ回路、3026はアナログ回路3025に対して調整用の標準信号を発生する調整用信号発生源、3027はアナログ回路部3025から得られるR、G、Bのデジタル画像信号に対してダーク補正を施すダーク補正回路、3028はダーク補正回路3027の出力信号にシェーディング補正を施すシェーディング補正回路、3029はシェーディング補正回路3028の出力信号に対して主走査方向の画素ずれを補正する画素ずれ補正回路、3030は画素ずれ補正回路3029を通ったR、G、B信号を出力機器に応じた例えばY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の各色信号に変換したりする色変換回路である。また、3031は信号のLOG変換や γ 変換を行うルックアップテーブル(LUT)変換回路である。

3032はルックアップテーブル変換回路3031の出力信号の最小値を検出する最小値検出回路、3033は最小値検出回路3032の検出値に応じて下色除去

路3038、コントローラ3039を介して入力する出力値の平均値を検出する平均値検出回路、3041はコントローラ3039への指示を行う操作部、3042はコントローラ3039の制御状態等を表示する表示部である。

3043は上述の撮像レンズ3010の絞り制御を行うレンズ絞り制御部、3044は撮像レンズ3010の焦点調整を行うレンズ距離制御部、3045は可動ミラー3008を駆動するミラー駆動部である。3046はトリミング枠表示器3015を制御するトリミング枠制御部、3047はタッチパネル3016を制御するタッチパネル制御部である。3048は回転台3005を駆動制御する回転台回転制御部、3049は副走査駆動台3004の走査を制御する副走査制御部、3050は光源(ランプ)3001の光量を制御するランプ光量制御回路、3051はランプ保持部材3017を介して光源3001の位置を調節するランプ位置駆動部である。

3052はコントローラ3039の制御の基にタイミング信号(クロック)を発生するタイミングジェネ

特開平2-65374 (5)

レータ、3053は上述の各制御部や処理回路とコントローラ3039とを連結するバス、3054は出力機器に対するデータ線、3055は出力機器に対する同期信号線、および3056は通信線である。

次に、各部の動作を説明する。

光源3001は例えばハロゲンランプのような光源であり、光源3001からの出射光は熱線吸収フィルタ3002及び照明光学系3003を通過してフィルムホルダー3006に設けた35mm写真フィルムのような透過原稿3007を照明する。透過原稿3007の像は、可動ミラー3008により光路が切り換えられることにより、

① 投影レンズ3011とミラー3012、3013を通過してスクリーン3014上、または

② ミラー3009、撮像レンズ3010、および3色分解プリズム3021を通過してCCDラインセンサ3022～3024上

に投影される。

上述の②のモードの場合において、CCDラインセンサ3022～3024はタイミングジェネレータ3052

のクロックにより同期をとって駆動され、各CCDラインセンサの出力信号はアナログ回路3025に入力される。CCD位置合わせ機構3018～3020は、各CCDラインセンサ3022～3024を3色分解プリズム3021に対してレジストレーション合わせをするためのもので、少なくとも一度以上調整する必要がある。アナログ回路3025は、増幅器とA/D変換器とから構成され、増幅器で増幅された信号をタイミングジェネレータ3052から出力されるA/D変換のためのタイミングクロックに同期してA/D変換器でA/D変換する。

次に、アナログ回路3025から出力されるR、G、Bの各デジタル信号に対してダーク処理回路3027により暗信号のレベル補正をかけ、続いてシェーディング補正回路3028で主走査方向のシェーディング補正を行ない、さらに画素ずれ補正回路3029で主走査方向の画素ずれを、例えばFIFO（ファーストイン・ファーストアウト）バッファの書き込みタイミングをずらすことにより補正する。

タ線3054と同期信号線3055、例えばRS232Cなどの制御コマンド通信線とが接続されており、また通信線3056を介して一般のコンピュータ（例えば、パーソナルコンピュータ）とも通信可能となっている。

一方、ランプ位置駆動源3051は光源のランプ3001を変換する際にランプ位置を調整するためのものであり、操作部3041でのキー入力操作に応じてマニュアル又は自動でランプ3001の位置決めをする。ランプ光量制御部3050及びレンズ絞り制御部3043はCCDラインセンサ3022～3024上に投影される像の受光量を調整する。また、ミラー駆動部3045は可動ミラー3008を制御して、透過原稿3007の像をスクリーン3014に導くか、CCDラインセンサ3022～3024に導くかを切り換えるための光路変換を行なう。

スクリーン3014上に透過原稿3007の像を投影するモード①の場合では、スクリーン3014に表示した画面に対してトリミングを指示するために、トリミング枠表示制御部3046によりトリミング領域

次に色変換回路3030では、色分解光学系3021の色補正をしたり、出力機器に応じて、R、G、B信号をY、M、Cの色信号に変換したり、Y、I、Qの色信号に変換したりする。次のルックアップテーブル変換回路3031では、テーブル参照により、輝度リニアな信号をLOGに変換したり、任意のγ変換したりする。

3032～3037は、主にカラーレーザー複写機のようなプリンタで用いるY、M、C、BK（ブラック）の4色により画像を出力するための画像処理回路を構成する。ここで、最小値検出回路3032、マスキング回路3034、ルックアップテーブル3033、およびUCR回路3035の組み合わせでプリンタのマスキングとUCR（下色除去）を行なう。

次に、濃度変換回路3036により各濃度信号のテーブル変換を行ない、さらに変倍処理回路3037により主走査方向の変倍処理を行ない、その変倍処理後のY'、M'、C'、BK'信号をインタフェース回路3038を介して出力機器のプリンタへ送る。インタフェース回路3038は、出力機器に対するデー

特開平2-65374 (6)

を表示するトリミング枠表示器3015を制御し、タッチパネル制御部3047によりトリミング領域を入力するタッチパネル3016を制御する。

また、レンズ距離環制御部3044により撮像レンズ3010の距離環を制御して、CCDラインセンサ3022～3024やスクリーン3014に投影される像のピントを合わせる。調整用信号発生源3026はアナログ回路3025の調整を行なう時に標準信号として入力する信号を発生する。

次に、第3図のフローチャートを参照して、本装置の全体の制御動作について説明する。

A/D変換手段なお、このフローチャートの制御手順はコントローラ3039の内部のROMに格納されているものとする。

準備動作：電源スイッチ（図示しない）をONにすると、コントローラ3039は各部の初期化を行ない（ステップS1）、インタフェース回路3038を介して外部機器からまたは操作部3041から入力するコマンド待ち状態となる。この状態で透過原稿3007を装着したフィルムホルダー3006を回転台3005の

て外部機器からコントローラ3039に対してトリミングを指示すると（ステップS4）、コントローラ3039はタッチパネル制御部3047に対してトリミング情報の入力コマンドを送り、タッチパネル3016からタッチパネル制御部3044に入力されたトリミング情報をバス3053を介してコントローラ3039に取り込み、コントローラ3039はその取り込んだトリミング情報をもとに作ったトリミング枠制御情報をバス3053を介してトリミング枠表示制御部3046に送って、トリミング領域を表示させる（ステップS5）。

次に操作部3041から、またはインタフェース回路3038を介して外部機器からコントローラ3039に対して画像読取開始を指令すると、画像読取が開始され、次の手順に従って行なわれる（ステップS6）。

上にセットすると、光源3001により熱線吸収フィルター3002及びコンデンサレンズ等を含む照明光学系3003を通して照明された透過原稿の像が、可動ミラー3008及び投影レンズ3011とミラー3012,3013を通してスクリーン3014上に投影される。

透過原稿3007は画像の向きが縦位置と横位置のものがあるが、画像を回転して投影したいときには、インタフェース回路3038を介して外部機器から、または操作部3041からコントローラ3039に対して画像の回転を指示すると（ステップS2）、コントローラ3039はバス3053を介して回転台回転制御部3048に対して回転制御コマンドを送り、回転台3005を回転させる（ステップS3）。このとき、フィルムホルダー3006は回転台3005に固定されているので回転台3005とともに回転する。このようにして、透過原稿3007が回転すると、スクリーン3014上に投影される画像も回転される。

次に、画像のトリミングをしたい時には操作部3041から、またはインタフェース回路3038を介し

光路切換：まず、コントローラ3039はミラー駆動部3045へ駆動制御信号を出力することにより、可動ミラー3008を動かし、透過原稿3007の像がミラー3009および撮像レンズ3010によって3色ブリズム3021を介して各CCDラインセンサ3022～3024上に導かれるように光路を切換える（ステップS7）。

ダーク補正信号セット：次に、ダーク補正回路3027にダーク補正情報をセットするために、コントローラ3039により、ランプ光量制御回路3050を制御してランプを消灯するか、あるいはまた副走査制御部3049を制御して副走査駆動台3004を各CCDラインセンサ3022～3024が遮光されるような遮光位置に動かす（ステップS8の前段）。つづいて、コントローラ3039によりダーク補正回路3027を制御し、アナログ回路3025を介してデジタル信号に変換されて出力されてくる信号をもとにダーク補正回路3027のダーク補正信号をセットアップする（ステップS8の後段）。

シェーディング補正データセット：続いて、各

特開平2-65374 (7)

CCD ラインセンサ3022〜3024が照明光により100%露光される露出位置に副走査駆動台3004を動かす(ステップS9)、ランプ光量制御回路3050によりランプ光量を適切な明るさにし、ダーク補正回路3027でダーク補正した信号を入力しながらシェーディング補正回路3028にシェーディング補正データをセットする(ステップS10)。

AE(自動露光調整):続いて、コントローラ3039により色変換回路3030、ルックアップテーブル変換回路3031、マスキング回路3034、UCR回路3035、濃度変換回路3036、変倍処理回路3037が全てスルー(入力データがそのまま出力される)モードになるように制御し(ステップS11)、高速に副走査させながらインタフェース回路3038を介してコントローラ3039に入力されてくる生データに対して平均値検出回路3040を使って平均値を検出する(ステップS12)。そして、検出されたその平均値がある一定のレベルに近づくように(ステップS13)、ランプ光量制御回路3050を制御して光源3001の明るさを変えるか、あるいはレンズ絞りを制

御部3043を制御して撮像レンズ3010の絞りを減らすことによりCCDラインセンサ3022〜3024への光量を調節する(ステップS14)。

AF(オートフォーカス):次に、ダーク補正回路3027によりダーク補正をかけた信号を、後段の処理回路をスルーモードにして、インタフェース回路3038を介してコントローラ3039に取り込みながら、その取り込んだ信号の情報のもとにレンズ距離制御部3044を制御して撮像レンズ3010のピントを合わせる(ステップS15)。

選択:次に、画素ずれ補正回路3029に画素ずれ補正量を設定する(ステップS16)。また、色変換回路3030に対し色変換の種類を選択し、ルックアップテーブル3031、3033に対しルックアップテーブルの種類を選択し、マスキング回路3034に対しマスキングの種類を選択し、UCR回路3035に対しUCRの有無を選択し、濃度変換回路3036に対し濃度変換の種類を選択し、変倍処理回路3037に対し変倍、シャープネスの種類を選択する(ステップS17)。さらに、ランプ光量制御回路3050によりラ

ンプ光量が適切になるように制御し、副走査制御部3049に副走査速度とトリミング情報を送って透過原稿3007を副走査開始位置に移動し、待機させる(ステップS18)。

データ出力A:操作部3041からの読取開始指令にもとづく動作では(ステップS19)、インタフェース回路3038を介し図示しない出力機器に対してスタートを指令し(ステップS20)、出力機器からの同期信号にもとづいて副走査を開始し(ステップS22)、出力機器と同期をとりながら撮像し、処理した画像データをインタフェース回路3038を介して出力する(ステップS23)。

データ出力B:インタフェース回路3038を介しての読取開始指令にもとづく読取動作では(ステップS19)、インタフェース回路3038を介し図示しない出力機器に対して準備完了を報告し(ステップS21)、出力機器からの同期信号にもとづいて、副走査を開始し(ステップS22)、出力機器と同期をとりながら撮像し、処理した画像データをインタフェース回路3038を介して出力する(ステップ

S23)。

次に、本発明の中心部分を構成する制御動作についてさらに詳細に説明する。

上述の第3図のステップS11処理手順において、上述のようにコントローラ3039によりランプ光量制御回路3050を制御してランプ3001を点灯し、色変換回路3030、ルックアップテーブル変換回路3031、マスキング回路3034、UCR回路3035、濃度変換回路3036、および変倍処理回路3037が全てスルー(入力データがそのまま出力される)モードになるように制御し、フィルム原稿3007を高速に副走査しながら、インタフェース回路3038を介してコントローラ3039に生データを入力する。この生データはフィルム原稿フィルム原稿3007の中央付近の任意の256ライン分のデータであり、ダーク処理およびシェーディング処理した後のデータである。

次のステップS12の処理手順において、この生データに対して、平均値検出回路3040を使用し、次式(1)で与えられる平均値 \bar{Y} を算出する。

特開平2-65374 (8)

$$\bar{Y} = 0.3\bar{R} + 0.6\bar{G} + 0.1\bar{B} \quad \dots (1)$$

ここで、 \bar{R} 、 \bar{G} 、 \bar{B} は各々の生データのRデータ、Gデータ、Bデータの平均値である。次のステップS13とS14により、この値 \bar{Y} がある基準レベルLに近づくようにランプ光量制御回路3050を制御して、光源3001の明るさを変えるか、またはレンズ絞り制御部3043を制御して撮像レンズ3010の絞りを変えることにより、CCDラインセンサ3022~3024の露光量を調節する。撮像レンズ3010の絞りを変えた場合には、ステップS10に戻りシェーディングデータをセットし直し、前述した同様の処理を行う。

しかしながら、フィルム原稿3007の露出アンダーや露出オーバーに対しては、上述のランプ光量操作や、レンズ絞り操作においても十分に補正できない場合が大部分である。これを補正できるようにするために、本発明実施例ではルックアップテーブル変換回路3031のルックアップテーブル補正量Sを以下に述べるようにして求める。

あるフィルムの標準露出に対するルックアップ

う。

まず、第3図のステップS10の処理が終わったら本サブルーチンに入り、フィルム原稿3007をセットし(ステップS31)、任意の256ライン分のラインデータを読み込む(ステップS32)。読み込んだ生データに対して平均値検出回路3040を使用して上記(1)式に基づいて \bar{Y} の値を算出させ(ステップS33)、算出させた \bar{Y} の値と基準レベルLとを比較する(ステップS34)。

\bar{Y} の値とLの値とがほぼ等しいときには、標準テーブルをルックアップテーブル3031にセットし(ステップS35)、第3図のステップS15の処理へ進む。

しかし、 \bar{Y} の値とLの値とが異なるときには、この値 \bar{Y} がああ基準レベルLに近づくようにランプ光量制御回路3050を制御して光源3001の明るさを変えるか、あるいはまたレンズ絞り制御部3043を制御して撮像レンズ3010の絞りを変える(ステップS36)。ここで撮像レンズ3010の絞りを変えた場合には(ステップS37)、第3図のステップS10

テーブル変換回路3031の基準のルックアップテーブルのR、G、Bカーブの一例を第4図に示す。ここで、横軸は入力データ、縦軸は出力データである。また、この標準ルックアップテーブルのR、G、Bの基準レベルLは200に設定されている。

これに対して、露出アンダーのフィルムの原稿3007をブリスキャンし、この時の前記 \bar{Y} の値(平均値)を求める。第4図には $\bar{Y}=125$ の例が示してある。この時の \bar{Y} と基準レベルLとの差を補正量Sと定義する。即ち、

$$S = \bar{Y} - L \quad \dots (2)$$

として、基準ルックアップテーブルR、G、Bの値を補正量S分だけ加算したR'、G'、B'を使用することにより、露出アンダーのフィルムに対処する。

従って、本発明実施例において露出アンダー等のフィルム原稿に対するルックアップテーブル変換回路3031のルックアップテーブル設定は第5図のフローチャートに示す制御手順に従って行

の処理を実行してシェーディングデータをセットし直し(ステップS38)、上述のステップS31に戻って前述したと同様の処理を行う。

一方、ステップS36においてランプ光量制御回路3050を制御して光源3001の明るさを変えたときには、上記の任意の256ライン分のラインデータを読み込んで(ステップS39)、読み込んだ生データに対して平均値検出回路3040を使用して上記(1)'式に基づいて \bar{Y} の値を算出させ(ステップS40)、算出させた \bar{Y} の値と基準レベルLとにより上記(2)式に基づいて補正量Sを算出する(ステップS41)。次に、標準テーブルの値に算出した補正量Sを加算しながらルックアップテーブル変換回路3031のルックアップテーブルをセットし(ステップS42)、第3図のステップS15の処理へ進む。

このようにして、選択されるルックアップテーブル変換回路3031のルックアップテーブルは、フィルムの種類の数の基準テーブルにその補正量S分だけシフトしたテーブルとなる。

特開平2-65374(9)

次に、本発明の他の実施例について説明する。

前述した実施例では、設定されるルックアップテーブルとして基準ルックアップテーブルに補正量Sを加算し、テーブル設定したものである。

これに対し、以下の実施例は、フィルム原稿3007を読み取ったデータに補正量Sを加算し、使用するルックアップテーブル変換回路3031のルックアップテーブルは基準ルックアップテーブルとして、前記実施例と同様の効果を持たせるものである。しかも、この補正量Sを撮像素子とは別のセンサの検出値により設定しようとするものである。

以下に、第6図～第10図を参照してこの実施例の詳細について説明する。

第6図は上述の本発明の他の実施例の回路構成を示す。

本図において、第2図と異なる部分を列挙すると、3059は第2図の画素ずれ補正回路3029に対応のバッファメモリ、3060は撮像素子の全体、3061

遅延用メモリであり、例えばFIFOメモリをいくつか使って構成してある。各色に対する遅延量はコントローラ3039によって副走査速度に応じてあらかじめ設定しておく。

本実施例の基本的な動作は第2図の実施例と同様であるが、本実施例の動作が特に第2図の実施例の動作と異なる点について第3図および第7図のフローチャート等を参照して説明する。

まず、第3図のステップS11～S14に対応の処理動作について説明する。第3図のステップ11において、コントローラ3039により、ランプ光量制御回路3050を制御して、ランプ3001を点灯し、ダーク補正回路3027、シェーディング補正回路3028、画素ずれ補正回路、ルックアップテーブル変換回路3031、マスキング回路3034、UCR回路3025、濃度変換回路3036、および変倍処理回路3037が全てスルー（入力データがそのまま出力される）モードになるように制御し、フィルム原稿3007が中央位置になるように原稿をセットする。

はRの色分解フィルタを有するCCDラインセンサ、3062はGの色分解フィルタを有するCCDラインセンサ、3063はBの色分解フィルタを有するCCDラインセンサである。また、3064はCCDラインセンサ3061～3063の位置合わせを行うCCD位置合わせ機構、3065～3067はCCDラインセンサ3061～3063を各々駆動する為にタイミングジェネレータ3052から出力する駆動信号である。3068は撮像素子3060上に設けられ、補正値Sを得るための受光素子である。その他の構成は第2図の前実施例と同様である。

撮像素子3060は3ラインのラインセンサ3061～3063から構成され、各ラインセンサ3061～3063はタイミングジェネレータ3052から出力される駆動信号3065～3067によって独立に駆動される。また、各ラインセンサ3061～3063は各々のオンチップの色フィルタによりR、G、Bの色分解画像を撮像できるようになっている。

バッファメモリ3059は各ラインセンサ3061～3063での副走査方向の位置ずれを補正するための

続いて、第7図のサブルーチンに入り、ステップS51において、受光素子3068からのデータD'をインターフェース3038を介して、コントローラ3039に取り込む。この受光素子3068は、第8図にその一例を示すように、フィルム3007の中央付近を平均的に測光でき、かつR、G、B光を各々測光できるように、色分解フィルタを有したシリコンフォトダイオードを使用している。

次に、このデータD'の平均値 \bar{D}' が基準値L'に近づくように、ランプ光量制御回路3050を制御して、光源の明るさを変化させたり、あるいはレンズ絞り制御部3043を制御して、投影レンズ3010の絞りを変えることにより、CCDラインセンサ3022～3024への露光量を調節する（ステップS52、S53、S54）。投影レンズ3010の絞りを変えた場合には、画像読み取りの前に、シェーディングデータをセットし直す処理を行う（ステップS55、S56）。しかしながら、光量が最大、レンズ絞り開放となった場合において、上記のデータ値 \bar{D}' が上記の基準値L'に不足している際は、補正量

特開平2-65374 (10)

S' を求め、この補正値 S' を用いて、最適な画像データが簡単に得られるようにする (ステップ S57, S58, S59)。

すなわち、ステップ S51 で読み込まれる受光素子 3068 の出力は R, G, B 各々の 3 本の出力 D'_R, D'_G, D'_B からなり、これに対して R, G, B の各々の透過平均濃度 $\overline{D}_R, \overline{D}_G, \overline{D}_B$ をステップ S51 にておいて求める。

例えば、35mm ネガフィルムを本装置で読み取る場合は、アナログ回路 3025 での 10 ビット A/D 変換により、受光素子 3068 の R, G, B の出力値 D'_R, D'_G, D'_B が濃度零の時に 1023、濃度 3.0 の時に零となるようにアナログ回路 3025 内の増幅器のゲインを調整しておく。

そして、この受光素子 3068 の出力値から例えば R の出力値 D'_R の平均透過濃度 \overline{D}_R を下式 (3) により求める。

$$\overline{D}_R = -255 \frac{(2^{10} - D'_R \text{ の平均値})}{2^{10}} \quad \dots (3)$$

これにより、標準的なネガフィルムの露光量が

にもとづいて副走査を開始する (ステップ S22)。この副走査において出力機器と同期をとりながら撮像し、処理した画像データをインターフェース回路 3038 を介して出力する (ステップ S23)。

上述のステップ S23 において画像データ进行处理する時には、第 7 図のステップ S59 で求めた補正値 S'_R, S'_G, S'_B をコントローラ 3039 からルックアップテーブル変換回路 3031 へ送り、R, G, B 各々の画像データに S'_R, S'_G, S'_B を加算しながら、第 10 図に示すようなルックアップテーブルによる変換を行う。これにより変換された画像データがインターフェース回路 3038 を介して出力される。

以上説明した本実施例では受光素子を別途用いているが、画像読み込み用センサを用いても良いことは勿論である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、基準ルックアップテーブルの基準値と変換前のデジタル

第 9 図に示すグラフにより求まることになる。

すなわち、実際の画像データはこの露光量を中心として分布していると考えてよい。従って、この露光量での受光素子 3068 の出力値 D'_R 、すなわち \overline{D}_R と基準ルックアップテーブル R の基準値 L'_R との差 S'_R

$$S'_R = L'_R - \overline{D}_R \quad \dots (4)$$

が補正値 S'_R となるのである。

又、G の出力値 D'_G および B の出力値 D'_B に対して同様の処理を行い、補正値 S'_G, S'_B を求める。第 7 図のステップ S59 において、上述のようにして、 S'_R, S'_G, S'_B の値を求め、補正値の検出値の検出処理を終了する。

次に、第 3 図のステップ S19 ~ S23 に対応の動作を説明する。

操作部 3041 からの読取開始指令にもとづく動作では (ステップ S19)、インターフェース回路 3038 を介し、図示しない出力機器に対してスタートを指令し (ステップ S20)、出力機器からの同期信号

画像信号の値との差を算出し、基準ルックアップテーブルをその差の分だけシフトしたルックアップテーブルをセットし、あるいはまたデジタル画像信号にその差の分を加算した値をルックアップテーブルへ送るようにしたので、フィルムの種類の数の基準となるルックアップテーブルを格納しているだけで済み、露光量がアンダー、オーバー等の画像に対して、ルックアップテーブルのシフトや画像データのシフトを行うことだけで、簡単に最適な画像データに変換することができる効果を得られる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (A), (B) は本発明実施例の基本構成を示すブロック図、

第 2 図は本発明の一実施例の回路構成を示すブロック図、

第 3 図は第 2 図の本発明実施例の全体の動作手順を示すフローチャート、

第 4 図は第 2 図の本発明実施例においてルック

特開平2-65374 (11)

アップテーブル変換によるデータ変換の一例を示すグラフ、

第5図は第2図の本発明実施例の主要部の動作手順を詳細に示すフローチャート、

第6図は本発明の他の実施例の回路構成を示すブロック図、

第7図は第6図の本発明実施例の主要部の動作手順を詳細に示すフローチャート、

第8図は第6図の受光素子の概略構成例を示す模式図、

第9図はフィルムの露光量と濃度の関係の一例を示す特性曲線のグラフ、

第10図は第6図の本発明実施例においてルックアップテーブル変換によるデータ変換の一例を示すグラフである。

3001…光源（ランプ）、

3004…副走査駆動台、

3005…回転台、

3007…透過原稿、

3008…可動ミラー、

3010…撮像レンズ、

3014…スクリーン、

3015…トリミング枠表示器、

3016…タッチパネル、

3018,3019,3020…CCD 位置合せ機構、

3021…3色分解プリズム、

3022,3023,3024…CCD ラインセンサ、

3031…ルックアップテーブル変換回路、

3038…インタフェース回路、

3039…コントローラ、

3040…平均値検出回路、

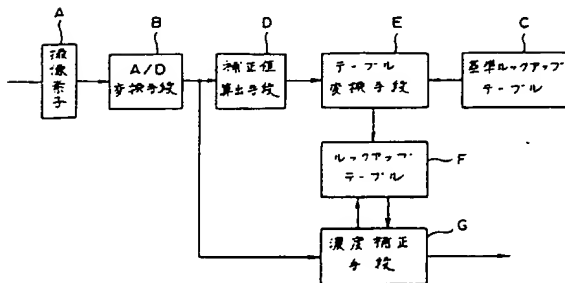
3043…レンズ絞り制御部、

3044…レンズ距離制御部、

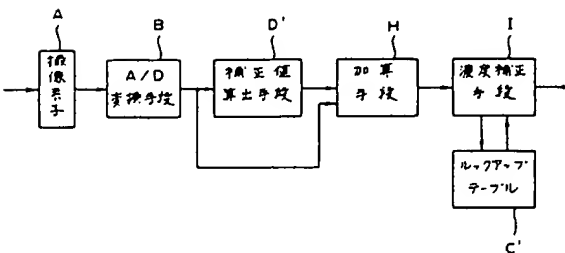
3050…ランプ光量制御回路、

3061,3062,3063…CCD ラインセンサ、

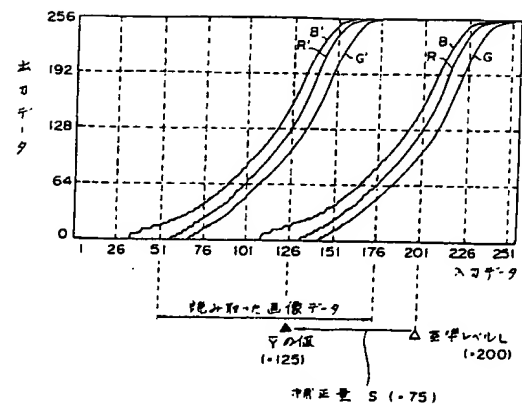
3068…受光素子。



第 1 図 (A)

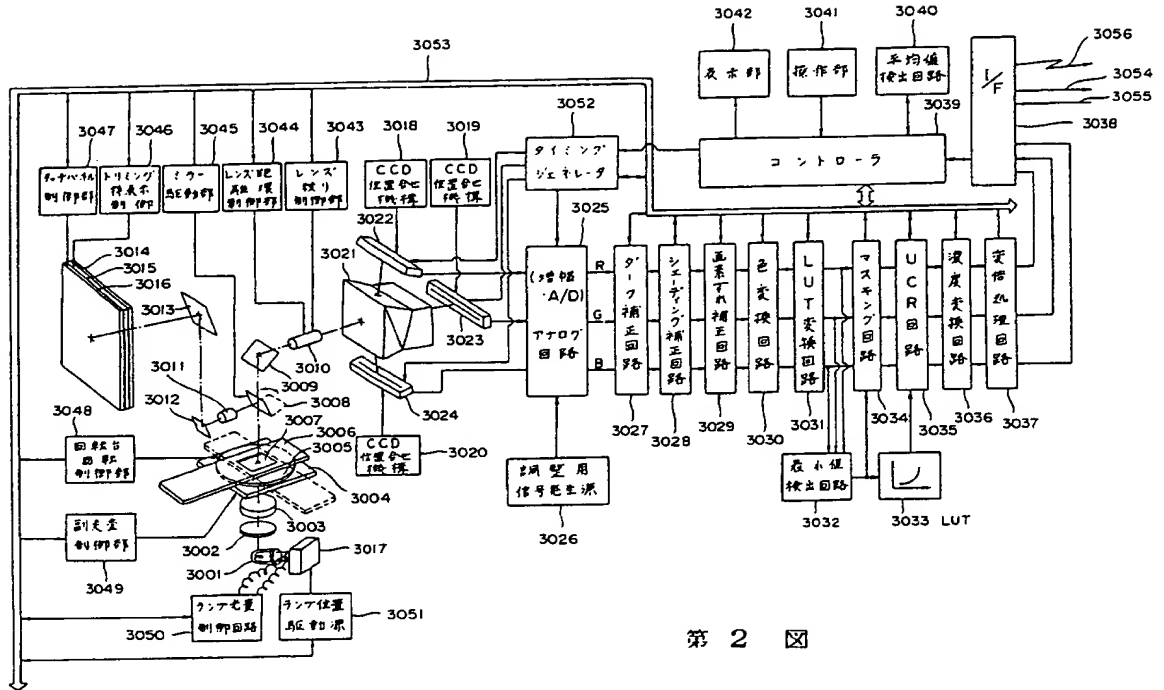


第 1 図 (B)

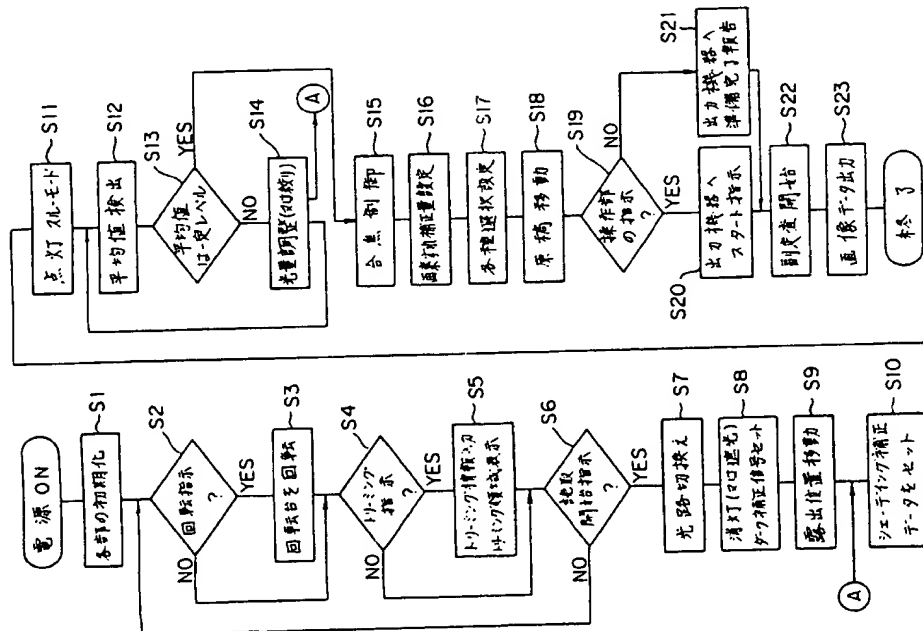


第 4 図

特開平2-65374 (12)

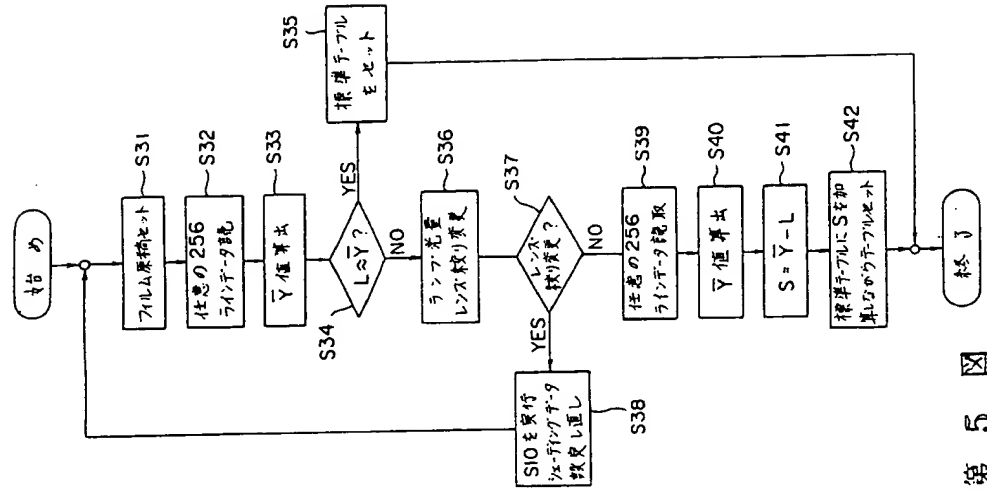


第 2 図

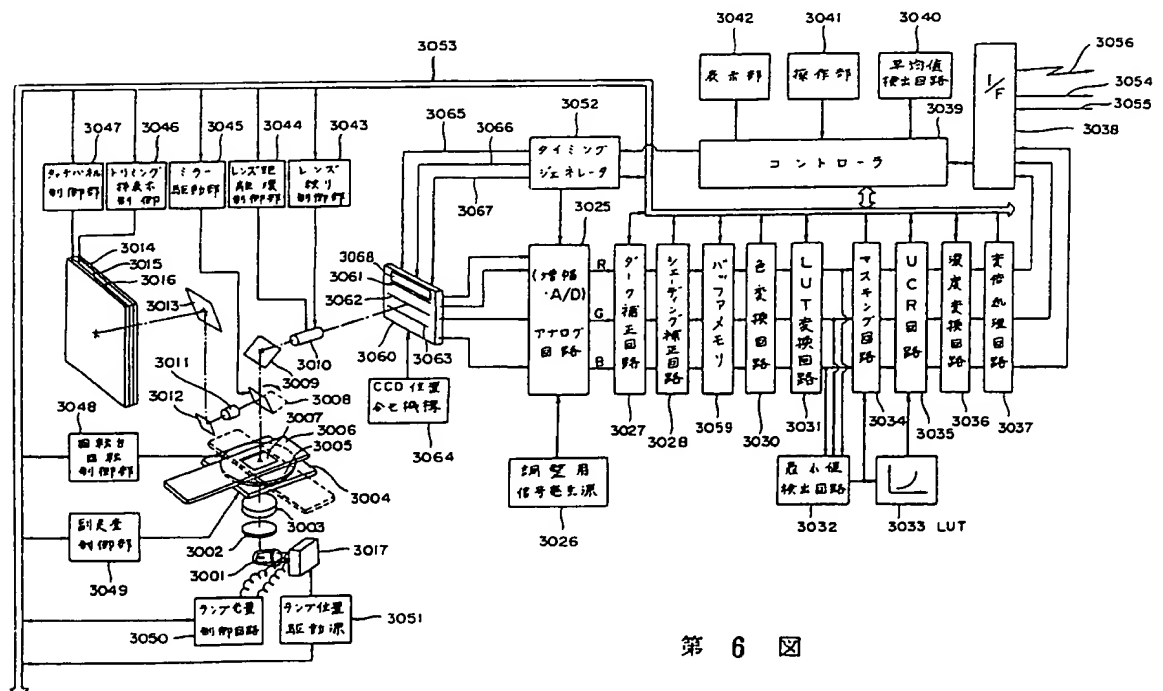


第 3 図

特開平2-65374(13)

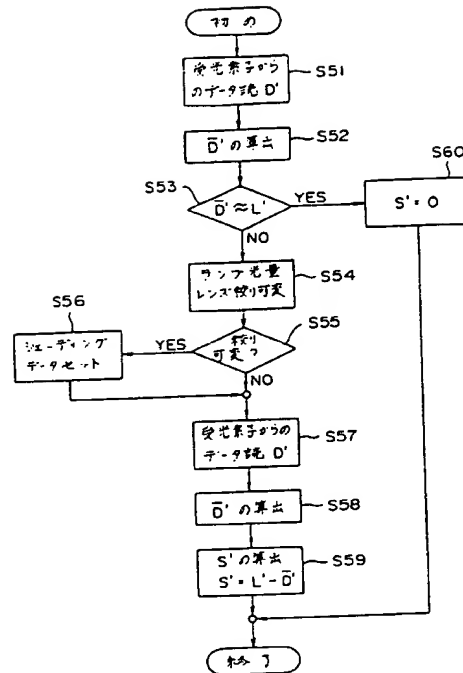


第 5 図

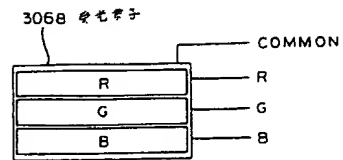


第 6 図

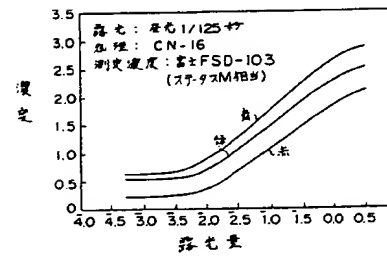
特開平2-65374(14)



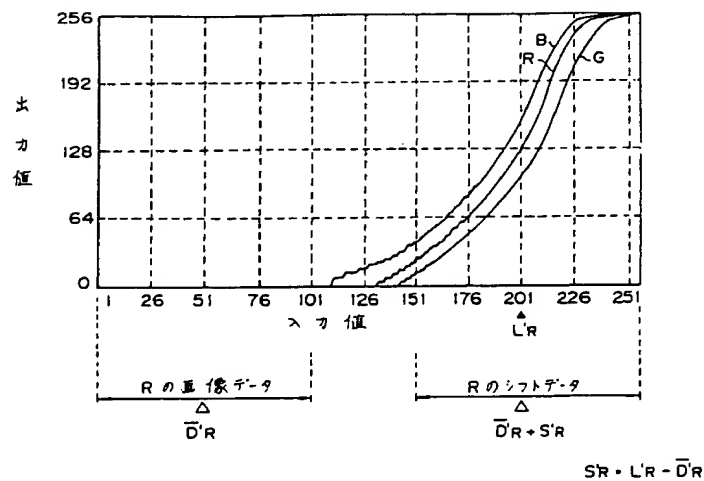
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図